Cahiers GUTenberg

POLYTEX : UN ENVIRONNEMENT POUR L'ÉDITION STRUCTURÉE DE POLYCOPIÉS ÉLECTRONIQUES MULTISUPPORTS

Bruno BACHIMONT, Jean CHARLET

Cahiers GUTenberg, nº 28-29 (1998), p. 1-16.

<http://cahiers.gutenberg.eu.org/fitem?id=CG_1998___28-29_1_0>

PolyTEX : un environnement pour l'édition structurée de polycopiés électroniques multisupports

Bruno Bachimont[a] et Jean Charlet[b]

[a] *Institut National de l'Audiovisuel*
Direction de la recherche
4, avenue de l'Europe
F-94366 Bry sur Marne Cedex
<bbachimont@ina.fr>

[b] *DIAM, Département de biomathématiques &*
Service d'Informatique Médicale de l'AP-HP
91, Bd de l'Hôpital
F-75634 Paris Cedex 13
<charlet@biomath.jussieu.fr>

Résumé. Envisager de façon cohérente les multiples possibilités d'usage d'un même enseignement, amène à réfléchir et conceptualiser une approche qui permet de constituer des ressources pédagogiques pouvant être automatiquement mises en forme pour les supports visés : que ce soit un polycopié rédigé qui sera imprimé ou visualisé dynamiquement sur le Web ou des transparents du même cours qui devront être projetés puis imprimés pour les étudiants. Nous distinguons l'élaboration conceptuelle d'un cours, qui correspond à sa structuration logique, de sa réalisation effective renvoyant à sa mise en forme matérielle. Cette conceptualisation, que nous développons dans cet article, nous amène à proposer un environnement éditorial, PolyTEX, « prototype » d'une chaîne éditoriale de production de cours et de transparents matérialisés sur des supports électroniques (écran) ou physiques (papier). Nous décrivons ensuite les expérimentations mises en place et développons les perspectives d'une telle approche.

Mot-clés : Multimédia, multisupport, cours électronique, structuration logique

1. Introduction

Les nouveaux supports multimédia de la connaissance permettent aux institutions universitaires de reconsidérer dans de nouvelles conditions leur politique de structuration pédagogique et de diffusion du savoir. Un professeur dispose aujourd'hui de nombreuses solutions pour présenter et diffuser le cours dont il

a la responsabilité : il peut rédiger un polycopié qui sera imprimé, rédiger des transparents projetés en cours et imprimés pour les étudiants, rédiger un cours hypertextuel consultable dynamiquement sur le Web, sur CD-Rom ou en local.

Cependant, chaque support requiert un mode spécifique d'écriture et de mise en forme du contenu. Le risque est alors d'avoir à rédiger autant de cours que de supports d'appropriation visés. Le but de POLYTEX est de fournir une approche et un outil permettant de constituer des ressources pédagogiques pouvant être automatiquement mises en forme pour les différents supports.

Nous distinguons ici l'élaboration conceptuelle d'un cours, qui correspond à sa structuration logique, de sa réalisation effective renvoyant à sa mise en forme matérielle. La structuration logique est une activité auctoriale et rédactionnelle reposant sur la connaissances des contenus et qui incombe aux équipes pédagogiques. La mise en forme matérielle est une activité éditoriale reposant sur la connaissance technique des supports et qui renvoie aux métiers de l'imprimerie et de l'édition.

POLYTEX est un environnement éditorial, 1° assistant l'élaboration conceptuelle des cours en fournissant un cadre pour leur structuration logique, et 2° assurant la production matérielle du cours en interprétant les structures logiques en fonction du support final visé. POLYTEX permet aux auteurs de concevoir leurs cours comme une ressource générique *multisupport* et de prévoir dès la rédaction les rapports entre les différents produits éditoriaux visés, par exemple des liens dynamiques entre cours et transparents.

POLYTEX propose une structure logique pour la rédaction des cours, et des mises en forme matérielle pour une version imprimée, une version écran d'un polycopié ou de transparents. Les versions électroniques produites sont en PostScript ou en PDF. Ce prototype utilise – dans sa version Mac comme dans sa version UNIX – des logiciels courants et de faibles coûts quand ce n'est pas gratuits (Emacs, Alpha, LATEX et les *extensions* Hyperref et GlossTEX, AcrobatDistiller, etc.)

2. Un génie éditorial multisupport

2.1. La motivation pédagogique

2.1.1. Livre, savoir et école

Le système universitaire et scolaire est un système d'apprentissage fondé sur le livre et l'écrit. L'élève et l'étudiant doivent s'approprier les contenus théoriques et pratiques de la tradition qui correspondent à leur formation ; ils doivent

connaître et maîtriser ces contenus pour aborder l'univers professionnel d'une part (la part « éducative » de la formation du futur professionnel) et l'univers de l'honnête homme d'autre part (la part « culturelle » de la formation du futur citoyen). Cette tradition se matérialise dans les innombrables ouvrages produits par la culture : le livre est en effet notre support d'enregistrement de la connaissance et de sa transmission.

La mission du système éducatif est de contracter cette masse livresque en ouvrages pédagogiques et didactiques et en prestations orales, les prestations *ex cathedra*. Le système éducatif repose donc sur deux piliers : la production de manuels, la formation des maîtres. Par le biais des programmes, l'État impose la forme des manuels et conditionne leur édition et production. Par le biais des concours de recrutement, l'État s'assure le concours d'un personnel ayant appris à lire la tradition livresque pour la restituer par sa prestation orale, sous une forme condensée et contractée, à son public scolaire ou universitaire.

Tant le maître que le manuel sont donc des supports d'enregistrement de la tradition, contractant le savoir pour mieux le restituer. Puisqu'il est impossible à un élève de maîtriser la totalité de la tradition par lui-même, non pas tant par sa complexité que par la quantité qu'elle représente, le système scolaire est un instrument permettant aux futurs citoyens et professionnels de faire l'économie d'un contact direct avec la tradition, ou de faire eux-mêmes le choix de la tradition qu'ils veulent approfondir par un retour direct aux textes [1].

Toutes entières conditionnées par l'écriture et la forme livresque, l'université et l'école sont des systèmes d'apprentissage de la lecture et de contraction du savoir.

2.1.2. Les enjeux d'une politique du savoir

Si pour l'enseignement dit scolaire, un professeur trouve à sa disposition des manuels scolaires répondant aux programmes académiques, la tradition universitaire repose davantage sur un travail personnel du professeur qui conçoit son propre support de cours, son « polycopié », quitte, pour les plus sérieux

1. Le retour aux textes est une notion appartenant à la tradition humaniste du XVIe siècle, en opposition à la scolastique médiévale finissante. Comme son nom l'indique, la scolastique est le savoir des écoles, tout fondé sur le compendium et le manuel, le florilège et le vade mecum. Synthétisant le savoir pour une mémorisation facile et durable, palliant également l'accès difficile aux sources (on est en effet avant l'imprimerie), la tradition scolastique est une tradition fondamentalement éducative. L'humanisme n'est pas le fait d'universitaires ni de maîtres d'école mais d'individus isolés, éditeurs, libraires, politiques, hommes d'armes, etc., qui se sont davantage donnés pour mission d'affiner leur esprit que de transmettre leur savoir. Le retour aux textes, tant vanté çà et là, ne renvoie pas tant à la formation et à la transmission des savoirs qu'à l'approfondissement, une fois formé, par l'élève des matières enseignées, quand il entreprend de finir le travail de ses maîtres et de cultiver son esprit.

d'entre eux, à lui donner une forme propre à la publication et à élargir la portée de son influence.

Le travail de rédaction d'un polycopié est un travail le plus souvent solitaire, effectué à partir de manuels de la tradition du domaine, d'articles de recherche ou de synthèse, permettant de contracter le savoir du domaine dans le format pédagogique du cours (une UV semestrielle ou annuelle, une formation continue, etc.). Tout en constituant un effort considérable, la rédaction d'un polycopié aboutit à des ouvrages fort hétérogènes, de qualité variable, profitant rarement les uns des autres. Or une telle situation, encore trop souvent constatée, est appelée à évoluer rapidement :

l'exigence de qualité : les institutions du savoir comme les écoles ou les universités veulent engager une politique du savoir fondée sur la qualité et la marque de leur excellence ; afficher sa singularité et sa qualité, c'est avant tout disposer de supports pédagogiques homogènes, de qualité, fortement référencés les uns aux autres ;

la délocalisation du savoir : le savoir n'est plus le fait des seules universités ; de par les nouvelles technologies, le savoir se diffuse largement si bien que le savoir n'est plus localisé, et en particulier plus localisé dans les universités ; il est plus facile de télécharger un cours de traitement du signal d'une université américaine que d'obtenir un polycopié d'une grande université française ; la délocalisation du savoir met en danger une conception encore trop classique de l'université ;

C'est pourquoi les universités doivent adopter pour survivre une politique volontariste du savoir et se doter des moyens de la mettre en œuvre.

2.1.3. Génie éditorial, génie auctorial

La rédaction d'un support de cours repose sur deux types de travail :

mise en forme conceptuelle : l'auteur travaille et structure son contenu ;

mise en forme matérielle : la matière auctoriale est mise en forme typographiquement sur un support matériel.

Ces deux étapes renvoient aux métiers classiques d'auteurs et d'éditeurs, que les nouveaux moyens informatiques ont eu tendances à fusionner, non sans introduire confusion et dégradation tant du travail d'auteur que du travail d'éditeur. La qualité d'un support de cours passe donc par la qualité du contenu, concernant la mise en forme conceptuelle et la qualité de la forme, concernant la mise en forme matérielle. La promulgation d'une politique du savoir, forma-

lisant la nécessaire exigence de qualité correspond donc aux notions de charte pédagogique et de charte graphique :

la charte pédagogique concerne la qualité des contenus ; elle impose une manière de conceptualiser et de présenter les contenus ; ce sera par exemple la définition d'un plan type pour une domaine donné ;

la charte graphique concerne la qualité de la présentation sur le support matériel ; elle renvoie à des exigences d'ergonomie d'une part et des exigences de visibilité de l'institution d'autre part : cela doit être facile à lire et on doit reconnaître au premier coup d'œil qu'il s'agit de telle ou telle université ;

La charte graphique se décline selon les supports matériels visés : il faut une charte propre aux transparents, aux polycopiés, aux manuels, etc. En revanche, la charte pédagogique est indépendante du support matériel, et ne concerne que la segmentation et l'articulation du contenu. La difficulté est alors d'instrumenter ces deux chartes en outils permettant aux maîtres de les respecter. Outre le fait de permettre de les respecter, l'instrumentation permet de les présenter comme des outils et non comme des contraintes. L'instrumentation de ces chartes donne lieu à l'élaboration de deux types de techniques et d'outils :

le génie auctorial correspond aux outils permettant à un auteur de structurer son matériau conceptuel et de l'organiser ;

le génie éditorial correspond aux outils permettant à un éditeur de mettre en forme le produit du génie auctorial.

La désolante mode du *WYSIWYG* [2] confond les deux niveaux et répond par une unique instrumentation aux génies auctorial et éditorial, les manquant par conséquent chacun [3]. En permettant en effet à un auteur de travailler la mise en forme graphique de son texte, les éditeurs WYSIWYG posent différents problèmes :

- en affichant directement le résultat de la mise en forme graphique lors de la phase d'élaboration du contenu, c'est-à-dire dans la phase auctoriale du travail de rédaction, ces éditeurs détournent l'attention de l'auteur vers les détails de mise en forme matérielle au détriment de son travail d'auteur ;

2. *What you see is what you get.*

3. Un récent article de Conrad Taylor dans les *Cahiers GUTenberg* [9] replace le problème du WYSIWYG dans une perspective historique et conclue, comme nous mais pour le domaine de l'édition, à la nécessité de ne pas confondre les différentes tâches et de structurer les textes.

– ces éditeurs sont par nature imparfaits car ils ignorent (plus ou moins) la spécificité du support de visualisation : un écran étant différent du papier, vouloir montrer sur écran ce que l'on va obtenir sur le papier est nécessairement une approximation grossière, si bien que l'impression ne pourra donner qu'un texte graphiquement médiocre ;
– ces éditeurs confient à l'auteur la tâche d'édition ; or, cette tâche requiert un savoir professionnel qu'on ne peut légitimement exiger d'un auteur ; si bien que les choix de mise en forme matérielle des auteurs sont souvent typographiquement désastreux ;
– enfin, ces éditeurs posent le problème de masquer l'interprétation que représente la mise en forme matérielle ; en proposant *immédiatement*, c'est-à-dire sans médiation ni temporisation, à l'utilisateur l'interprétation graphique de son texte pour lui proposer le simulacre ce qu'il obtiendra sur le papier, ces éditeurs enlèvent à l'auteur la conscience du pas interprétatif que constitue la mise en forme et donc son autonomie par rapport à elle ; ce que l'on voit est, par définition, le résultat d'un calcul qui reconstruit pour l'écran le donné textuel ; ce que l'on imprime est le résultat d'un calcul prescrivant les instructions pour une imprimante ; ce qu'on voit et ce que l'on imprime est par nature une interprétation, un calcul ; vouloir le masquer comme le proposent les éditeurs WYSIWYG contribuent à interdire aux utilisateurs de maîtriser les paramètres de ces calculs et les conditions de ces interprétations [2].

En confondant les génies éditoriaux et auctoriaux, les utilisateurs oublient leur travail d'auteur en effectuant un travail éditorial approximatif et restent ignorants de la textualité informatique. Or une politique du savoir ne peut aboutir qu'en donnant aux professeurs les moyens de se concentrer sur leur travail d'auteur, indépendamment de la mise en forme matérielle, c'est-à-dire du génie éditorial.

2.2. Format, balise et support

Il convient d'adopter une approche technologie permettant de distinguer soigneusement génies auctoriaux et génies éditoriaux. Une approche par balisage, au sens de LaTeX et de SGML [5, 6], permet une telle distinction. Le balisage permet de déclarer explicitement une structure dans un document textuel, cette structure étant interprétée par la suite. Elle permet d'enrichir la calculabilité que le document possède par définition, du fait de son inscription sur un support numérique.

Le propre du support numérique est en effet d'être calculable [1] : un document numérique correspond à des unités discrètes manipulables par des programmes.

La définition de codes pour encoder les caractères détermine la calculabilité des documents. Cette dernière est, à ce niveau, réduite aux caractères eux-mêmes. Mais il existe d'autres unités de manipulation utiles se trouvant à d'autres niveaux d'abstraction, comme les sections, parties, paragraphes, etc. Ces unités, pour enrichir la calculabilité, doivent explicitement renvoyer à des unités discrètes sur le support numérique. L'apport de langages comme LATEX ou SGML est donc double :

– ces langages permettent d'enrichir la calculabilité des documents numériques et permettent de manipuler des niveaux d'abstraction plus riches que les simples caractères, comme les sections ou les parties ;
– ces langages enrichissent *explicitement* le document, ne masquant pas à l'utilisateur la calculabilité et l'interprétabilité ainsi acquise ; ils contribuent à autonomiser l'auteur au lieu de l'asservir à des automatismes approximatifs ;

Dans le cadre de notre projet, les balises sont destinées à véhiculer la charte pédagogique et à proposer les structures qui, selon la charte pédagogique, sont aptes à mettre en forme conceptuellement le matériau du domaine et à refléter la politique de qualité de l'institution.

Les balises possèdent une systématicité définie par une grammaire du document. Ces grammaires, DTD pour SGML, classe ou style pour LATEX, définissent des classes de documents de structure identique. Il est possible alors de spécifier une interprétation propre à la classe des documents.

2.2.1. Charte pédagogique et balise

Les balises permettent d'instrumenter une charte pédagogique en proposant des structures documentaires. La charte adoptée dans POLYTEX est la suivante :

– la connaissance est structurée en grain autonome qui présente un concept ou une notion donnée ;
– les grains sont autonomes mais pas indépendants les uns des autres ; autrement dit, ils peuvent être lus pour eux-mêmes mais, par leur contenu, ils font références à d'autres grains que le lecteur peut consulter pour approfondir tel ou tel aspect du concept présenté ;

Le principe est donc de proposer des unités de lecture renvoyant à des navigations possibles définies par le contenu. C'est le principe même de la structuration encyclopédique où les articles déterminent de manière autonome (*self-contained* comme diraient les anglo-saxons) une notion, l'entrée de l'article, mais renvoient aux travers de corrélats à d'autres articles. Par ailleurs, les

grains sont structurés en section et chapitre, de manière fort classique. Les grains sont de plusieurs types :

– les grains du cours, qui définissent chacun un « concept canonique » qu'ils explicitent. Ce concept permet d'indexer le grain.
– les grains correspondant à (*i*) des exercices, (*ii*) des documents, (*iii*) des exemples.
– les grains correspondant à des transparents. Chaque transparent a un titre qui permet en outre de le référencer.

Chaque grain peut renvoyer par des liens explicites à d'autres grains de même type ou non. L'utilisateur dispose ainsi de commandes LaTeX pour expliciter les liens d'un grain du cours avec d'autres grains, des exemples, des exercices, des documents :

```
\courscorrelat{Concept}
\coursexemple{Exemple3,Exemple6}
\coursexercice{Exercice2}
\coursdocument{Doc1,Doc3}
```

Enfin chaque grain du cours peut faire référence à des transparents associés, et réciproquement. Le transparent et le cours sont deux manières de présenter des contenus semblables, le premier contractant l'autre.

La définition de commandes LaTeX pour expliciter la structure en grains et le jeu des renvois permet de construire des tables, index et hyperliens qui organisent le document et sa logique de consultation.

2.2.2. Charte graphique et interprétation

La charte pédagogique et son instrumentation en balises LaTeX permet de fournir un environnement éditorial (le professeur structure son cours logiquement en fonction des balises proposées) rendant possible de calculer une structure et une logique de consultation. La charte graphique permet de l'implanter sur un support de visualisation donné.

La production d'un fichier *.dvi* correspond à l'interprétation des balises en vue de leur mise en forme matérielle. POLYTEX propose différentes options pour des mises en œuvre particulières spécifiques aux supports visés : d'une part on choisit si l'on veut éditer un polycopié ou des transparents, d'autre part on choisit si l'on veut une version électronique ou bien une version imprimée (polycopié) ou rétroprojetée (transparents).

La logique de consultation rendue possible par le calcul sur les balises s'instrumente de manière différente selon le cas. Pour les versions imprimées, on recours au possibilités habituelles offertes par le style `book` : tables des matières, index des concepts canoniques et, s'il y a lieu, tables des exercices,

table des exemples, tables des documents, bibliographie. Pour les versions électroniques, la présentation s'enrichit de possibilités de navigation dynamique. Pour les polycopiés, on propose une bannière de navigation en bas de chaque page pour revenir au sommaire, aux tables d'exercices, d'exemples, de documents, aux index ou à la bibliographie. Il s'agit d'une bannière de *navigation globale* dans le document. En haut de chaque page une bannière pour la *navigation contextuelle* pour naviguer de grain en grain ou de section en section, ou de chapitre en chapitre, etc., selon la granularité de l'unité en train d'être consultée. Enfin, une *navigation physique* reste possible, de page à page, en utilisant les possibilités de navigation offertes par l'outil de consultation (ici, AcrobatReader).

Pour les transparents, on distingue d'une part la version imprimée, qui reprend les possibilités du style `seminar.cls`, de la version écran qui permet de disposer d'une table des transparents dynamique, de titre actif des transparents permettant de revenir à la table, et de liens aux grains du cours correspondant au transparent consulté.

La physique de la consultation qui instrumente la logique de la navigation est donc propre au support et c'est l'apport des approches par balisage de permettre une telle spécificité.

3. PolyTEX : un outil

3.1. Description générale

PolyTEXest un environnement éditorial élémentaire permettant d'élaborer et de tester les concepts de charte pédagogique et de charte graphique. En pratique, c'est une chaîne éditoriale de production de cours et transparents matérialisés sur des supports électroniques (écran) ou physiques (papier). La chaîne se constitue de :

- un éditeur de texte, qui peut être quelconque (Emacs sous UNIX, Alpha sur le Mac, etc), permettant d'écrire un texte ASCII ; en écrivant son cours (et les transparents y attenants) en utilisant les macros qui sont à sa disposition (fournies par menu dans le traitement de texte, elles permettent à l'auteur de ne rien connaître de LATEX), l'auteur effectue sont travail rédactionnel ; en se conformant à la structure logique induite par les macros, l'auteur respecte la charte pédagogique ;
- un processeur de texte, TEX(via LATEX), compilant le texte édité ; LATEX utilise un fichier de paramétrage, la classe PolyTEX, pour interpréter les instructions ayant permis de saisir le texte et produire un document

électronique ; la classe comprend quatre options possible, *ecran* et *impression* d'une part, selon que le support matériel visé pour présenter le cours à un lecteur est un écran ou le papier, *polycopie* ou *transparent* selon que le mode de rédaction est un polycopié ou des transparents ; le document produit est différent selon les options choisies ;
– dans le cas d'une lecture sur le papier, il suffit d'imprimer le texte *PostScript* construit à partir du fichier .dvi (si le document a été compilé avec l'option *impression*),
– à LATEX viennent s'ajouter deux outils, *dvips* et *AcrobatDistiller*, pour produire à partir du document construit par LATEX un fichier dans le format PDF (Portable Document Format) ; dans ce cas, le fichier PDF peut être lu grâce à AcrobatReader en exploitant les fonctionnalités de navigation proposées par le style POLYTEX ;

Le choix de PDF dans la chaîne de production de document n'est pas anodin. C'est le seul langage (avec les outils associées, dvips et AcrobatDistiller) qui permet de respecter deux contraintes indispensables à la qualité du projet : i) être accessible sur le *Web* et ii) proposer une qualité de contrôle de la mise ne page du niveau des meilleurs documents papiers. HTML est évidemment loin de cela même avec ses feuilles de styles dites *cascading style sheets* ou CSS [8] [4].

3.2. La programmation de l'extension

3.2.1. Hyperref

Le principal travail de programmation qui a été nécessaire pour mettre en œuvre les principes de POLYTEX a été la création de la classe *polytex.cls* destinée à créer les commandes de description logique des cours et la typographie des sorties selon le support visé (*ecran* ou *impression*). Il a fallu pour cela utiliser principalement le style hyperref de Sebastian Rahtz [7].

3.2.2. Alpha

Alpha est un éditeur programmé avec le langage TCL et donc extensible a l'envi. Le but de l'extension programmée a été de créer un menu spécifique à POLYTEX (Figure 1), fournissant à l'utilisateur toutes les commandes utiles à la description des documents POLYTEX. En utilisant ce menu, l'utilisateur n'a jamais à saisir les accolades et autres « \ ». Cela ne veut pas dire que l'utilisateur ne « voit » pas les commandes LATEX, il lui est simplement évité

4. Nous reviendrons sur SGML, XML et HTML en section 5.1.

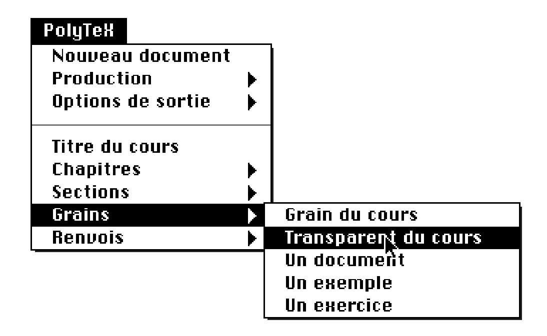


FIGURE 1 – *Adaptation de Alpha aux instructions propres à* POLYTEX

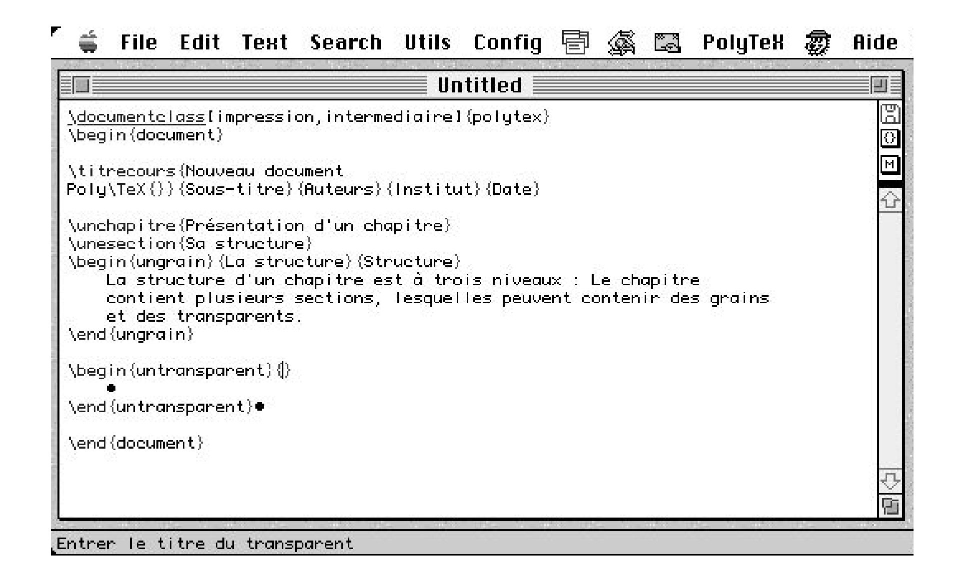


FIGURE 2 – *Rédaction d'un texte dans le cadre d'une instruction* POLYTEX

de faire des erreurs de syntaxe, au moins au début de l'écriture de son cours (Figure 2). Libre à lui de taper les commandes LATEX s'il le désire.

Un éditeur comme Emacs, sous UNIX, Windows (et même Mac mais ce n'est pas la philosophie) permet les mêmes réglages et addenda que Alpha. Écrit en Lisp, il peut lui aussi être programmé. Cela n'a pas encore été fait dans nos expérimentations.

3.3. Les structures

Avec POLYTEX, tel qu'il est, le maître écrit donc ses cours an LATEX, aidé en cela par les menus spécifiques de Alpha. Nous donnons ici en exemple un extrait du manuel d'utilisation de POLYTEX [5] :

```
\begin{ungrain}
{La charte pédagogique et autres chartes associées}
{Charte pédagogique}
\begin{renvois}
\courscorrelat{Charte de diffusion,Charte d'appropriation,
Projets pédagogiques}
\end{renvois}

La charte pédagogique est une norme prescrivant :
\begin{itemize}
\item les règles qu'il faut respecter lors de la conception et de
  la rédaction d'un support de cours ; il s'agit alors d'une
  charte de structuration ;
\item les règles qu'il faut mettre en \oe uvre lors d'une
  interaction pédagogique entre enseignants et apprenants ;
  l'interaction est rendue possible et se fonde sur les matériaux
  pédagogiques conçus dans le cadre de la charte de structuration
  ; ce second ensemble de règles constitue la charte
  d'interaction ;
\end{itemize}
Une charte de structuration peut s'objectiver sous la forme d'une
norme de structuration documentaire qui spécifie comment
organiser le matériau documentaire du cours. En fonction des
usages visés, la charte spécifie des grammaires de document dont
le respect assure un standard de qualité et d'homogénéité des
cours.
...
La charte pédagogique doit être associée à une charte
d'appropriation et une charte de diffusion. La charte
d'appropriation stipule les règles d'inscription du savoir
structuré selon la charte pédagogique sur un support matériel.
Une telle charte d'appropriation se décline par exemple en une
charte graphique quand le support est le papier, une charte
graphique et une charte de navigation quand le support est
dynamique.
\end{ungrain}
```

5. On peut consulter le résultat de la mise en forme matérielle du manuel de POLYTEX sur le site http://www.utc.fr/phiteco/polytex/.

3.4. Des transparents

Comme on a pu le voir précédemment (cf. section 3.1), les transparents correspondant à un module de cours sont pris en compte en même temps et déclarés dans le même document. Il ne nous a pas semblé opportun d'essayer d'extraire plus ou moins automatiquement le contenu des transparents du contenu des modules. Il y a tellement de possibilités de présentation d'un même module selon le contexte, qu'il serait illusoire de proposer des aides prétendues automatique : jusqu'à preuve du contraire, seul l'auteur des transparents est capable de les déduire de la structure du cours et ce en fonction de la destination (compétences, intérêt de l'auditoire, message de l'auteur, etc.). Le mieux à faire dans cette situation est de permettre à l'auteur de travailler ses transparents en ayant le cours sous les yeux et le texte directement accessible pour des « copier-coller » toujours efficaces.

4. PolyTEX : une expérimentation

POLYTEX a été expérimenté dans quatre domaines : le premier a été l'écriture, par les auteurs, du manuel d'utilisation de POLYTEX; le second est le projet Praxis mené avec l'Université de Technologie de Compiègne (UTC) et cherchant à intégrer technologies numériques et vidéo, le troisième est le projet DICIT, sur la formation continue à distance, et le dernier, encore en cours d'élaboration, est l'écriture d'une question d'internat de médecine.

4.1. Le projet Praxis

Le projet Praxis, mené à l'Université de Technologie de Compiègne (UTC) veut expérimenter la mise en œuvre de ce qu'il est désormais convenu d'appeler « nouvelles technologies de l'information » dans la relation pédagogique universitaire. Il s'agit de fournir aux étudiants suivant des unités de valeur semestrielles des outils pédagogiques multisupports : des polycopiés consultables en ligne, des transparents également en ligne reliés aux polycopiés, avec les possibilités de les imprimer. À terme, les documents engendrés par POLYTEX seront reliés à la vidéo des cours, en utilisant les transparents pour aligner texte et vidéo : le transparent est présent à l'écran ; en cliquant sur la vidéo, on visualise le transparent sur lequel on peut cliquer pour revenir sur le polycopié. Réciproquement, le polycopié est relié au transparent qui permet d'accéder au segment de vidéo durant lequel il est présent. Par le biais d'une approche relevant du génie éditorial, on résout dans un contexte pédagogique particulier le délicat problème de l'indexation de la vidéo par le contenu. À ce jour, deux unités de valeur utilisent et expérimentent POLYTEX.

4.2. Le projet DICIT

Le projet DICIT de l'UTC est un projet de formation continue à distance utilisant les nouvelles nouvelles technologies pour assurer l'interaction et le suivi pédagogique. Lancé en septembre 1997, ce projet utilise POLYTEX pour la production des cours que les élèves consultent à distance sur le site Web du projet. À ce jour, quatre cours ont été produits. Un des premiers résultats de ces expérimentations et des navigations des étudiants sur les cours constitués est lié aux fonctions de navigation. Il est rapidement apparu que les fonctions de navigation proposées par AcrobatReader, qui supposent l'existence d'une « page » électronique, ne sont pas utilisées. Cela confirme la prééminence du support et montre que les outils de présentation ou de navigation ne « passent » pas sans dommage d'un support à un autre – c.à.d. du support papier au support électronique, calculable [3].

4.3. Une question d'internat en médecine

POLYTEX est par ailleurs expérimenté sur une question d'internat en médecine. Ce genre de cours est spécifique à la médecine : il se veut un ensemble d'informations autonomes et exhaustif sur l'étiologie et les conduites à tenir devant une pathologie précise. Un premier résultat de ce travail en cours est la nécessité de donner la possibilité à l'auteur d'écrire un glossaire. Nous sommes en train de mettre cela au point avec l' *extension* GlossTEX de Volkan Yavuz [10]. Comme pour Hyperref, le problème n'est pas de corriger d'hypothétiques bogues de programmes par ailleurs bien faits, mais de réorganiser les commandes et leur syntaxe pour qu'elles soient appréhendables facilement dans le cadre d'une utilisation par un néophite de LATEX.

5. Perspectives

Nous voudrions ici développer deux perspectives d'évolution du prototype POLYTEX. La première est de s'interroger sur les langages choisis, en particulier LATEX, et de le comparer à SGML. La seconde est de réfléchir à ce que pourrait être dans le futur une banque de modules de cours, un « Editorial Broker ».

5.1. LaTeX vs. SGML

LATEX et SGML ont en commun d'être des langages de structuration de textes à balises. Plus précisément, SGML permet de définir des langages de balisage de texte dont la grammaire est consignée dans une *définition de type de document*

ou DTD. Il n'y a, pour nous, pas de différence entre LATEX et SGML par rapport à la structuration logique attendue. La différence fondamentale est que LATEX propose des feuilles de styles toutes faites (les *classes* et autres *styles*) et surtout est intimement lié au moteur de mise en page TEX, ressource indispensable à la mise en page des cours.

SGML devenant une norme de structuration de documents reconnue par tous, on pourrait imaginer une évolution de POLYTEX ou les modules de cours seraient balisés en SGML puis traduits en LATEX pour être compilés à la demande. On aurait une solution plus générique que LATEX où la conformance logique du texte pourrait être facilement testée par rapport à une DTD sans qu'il soit nécessaire de faire tourner TEX. Ceci dit, comme, jusqu'à preuve du contraire il n'y a pas de système de mise en page plus abouti que TEX/LATEX, la mise en œuvre d'une telle solution demanderait la création d'une étape de plus dans la chaîne de traitement POLYTEX : l'écriture de la transformation d'une occurrence d'un document SGML en un document source LATEX; écriture ne posant aucun problème de principe. Pour l'écriture du cours elle-même, elle passerait alors par l'utilisation d'un éditeur SGML du marché dont les capacités « WYSIWYG » ne seraient utilisées, dans notre cas, que pour vérifier une conformance de structure.

Ces réflexions nous amènent naturellement à la perspective suivante qui essaie d'imaginer l'organisation des modules de cours et leur récupération en vue de l'élaboration d'un cours donné, pour un public donné, dans un style donné.

5.2. Un « *Editorial Broker* »

En organisant les modules de cours dans une base de données (que ce soit des cours balisé en LATEX ou en SGML) et en créant un module d'interface y accédant via le *Web* – donc probablement en JAVA – on aurait l'architecture d'un système d'accès aux modules permettant d'interroger cette base et de reconstruire à la volée un polycopié personnalisé. On retrouve là un des intérêts de l'ingénierie documentaire qui est, en structurant les textes et en organisant leur accès, la possibilité de créer des documents virtuels pour des besoins précis. Cette propriété est soulignée et porteuse d'espoir dans de nombreux domaines, de l'édition (voir les remarques de Conrad Taylor [9]) à la médecine où des travaux montrent l'intérêt de reconstruire des informations médicales en fonction de la destination [3, 4].

6. Conclusions

Un des premiers enseignements à tirer de cette première phase d'expériences est l'excellente réponse fournie par TEX–LATEX au cahier des charges posé : partis pour faire une expérimentation « quick and dirty » nous nous sommes retrouvés à mettre en place une expérimentation rapide (quick) et pas si « bricolée » (dirty) que cela dans la mesure où TEX–LATEX offraient le bon niveau conceptuel de description (balisage, structuration, séparation des concepts, etc.) des documents produits. La seconde conclusion est que TEX/LATEX est probablement le noyau idéal d'une telle approche mais qu'il sera nécessaire de réfléchir à son intégration dans les normes de l'ingénierie documentaire comme SGML.

POLYTEX est disponible sur les sites suivants :
`ftp://ftp.biomath.jussieu.fr/pub/polytex/`
`http://www.utc.fr/phiteco/polytex/`

Bibliographie

[1] Bruno Bachimont. Du texte à l'hypotexte : les parcours de la mémoire documentaire. *Technologies, idéologies, pratiques*, 1998. À paraître.

[2] Bruno Bachimont. Intelligence artificielle et herméneutique : de la différance numérique. In Jean-Pierre Müller, editor, *Les représentations : Quelles alternatives ?* Hermès, 1998. à paraître.

[3] Bruno Bachimont. L'intelligence artificielle comme écriture dynamique : de la raison graphique à la raison computationnelle. In Jean Petitot, editor, *Au nom du sens*. Grasset, 1998. à paraître.

[4] Jean Charlet and Bruno Bachimont. Hospitexte : éléments de solution pour un dossier patient informatisé. Technical Report 97–190, SIM, 1997.

[5] Charles F. Goldfarb. *The SGML handbook*, Oxford University Press, 1990.

[6] Michel Goossens, Introduction pratique à SGML. *Cahiers GUTenberg* 19 (1995) 4–58.

[7] Sebastian Rahtz, *Hypertext marks in LaTeX: the hyperref package*, October 1997. Manuel d'utilisation de Hyperref v 6.1 (en PDF).

[8] Hélène Richy, Feuilles de style pour le web, *Cahiers Gutenberg* (26), (1996) 133–145.

[9] Conrad Taylor. Mais qu'est-ce qu'ont bien pu nous apporter les systèmes WYSIWYG ? *Cahiers GUTenberg*, 27, (1997) 5–33.

[10] Volkan Yavuz. *Glosstex 0.3*, 1997. Manuel d'utilisation de GlossTEX.